

## 개의 장문합술에 있어 봉합 문합술과 Stapler 문합술의 비교

박대식 · 구자민 · 성용중 · 이희천 · 장흥희 · 이효종 · 연성찬<sup>1</sup>

경상대학교 수의과대학 동물의학 연구소

### Comparison of Sutured Intestinal Anastomosis and Stapler Intestinal Anastomosis in Dogs

Dae-sik Park, Ja-min Koo, Yong-jeung Seong, Hee-chun Lee, Hong-hee Chang, Hyo-jong Lee and Seong-chanYeon<sup>1</sup>

Institute of Animal Medicine, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

**Abstract :** This study was carried out to investigate the difference between sutured anastomosis and stapler anastomosis (open lumina technique) of jejunum in dogs. Fifteen mongrel-breed female dogs weighting 4 to 6 kgs were allocated to three groups; sutured end-to-end anastomosis (Group I), sutured side-to-side anastomosis (Group II) and stapler anastomosis (Group III), five dogs per each group. All dogs in different anastomosis pattern were compared with time for total operation and suture elapsed for intestines to anastomose, clinical signs, status of feces, complications for 14 days after operation. The total operation time and suture time needed for intestinal anastomosis were significantly( $p < 0.05$ ) shorter in Group III than Group I and II. All dogs showed no significant difference in vitality, appetite, vomiting between groups for 14 days after operation. All dogs, except one dog in Group II, showed normal vitality and appetite since 7-8 days after operation. Initial return of fecal passage showed in all dogs 8 days after operation and thereafter normal feces were observed in most of the dogs. According to results, all dogs with normal vitality and appetite for 8 days showed good prognosis. In complications after operation, only one dog in Group II showed dehiscence of anastomotic site. There was significant( $p < 0.05$ ) differences between groups in speed of operation. And all dogs, except one dog in Group II, showed good clinical condition and prognosis. In conclusion, the stapler anastomosis is considered to be more reliable, faster, and precision method compared to the sutured anastomosis for intestinal anastomosis in dogs.

**Key words :** anastomosis, dog, stapler.

## 서 론

장문합술은 허혈, 괴사, 장중적, 염전, 이물, 종양 등에 의하여 장폐색 및 결손이 발생한 경우 정상적인 기능을 상실한 장의 일부분을 절제한 다음 건강한 부분끼리 장을 연결시키는 수술법이다.<sup>3,5,6,12,15</sup>

장문합술은 문합의 형태에 따라 단단문합술(end-to-end anastomosis), 측측문합술(side-to-side anastomosis), 측단문합술(side-to-end anastomosis) 등으로 나눌 수 있다. 측측문합술과 측단문합술의 경우, 단단문합술에 비해 보다 많은 시간이 소요되고 보다 정밀한 기술을 필요로 하며, 장관의 정상적인 기능회복이 단단문합술에 비해 상대적으로 늦다. 이러한 이유에서 일반적으로 단단문합술에 의한 장문합을 실시하고 있다.<sup>3,12</sup>

이 수술은 다시 봉합모양에 따라 접합, 내번, 외번으로 구분되며 이들은 단층과 이중 및 단순과 연속 등의 형태로 나누어 구분할 수 있으며, 이들의 방법은 보다 나은 수술 경과를 위해 개발되어 왔다. 이외에도 stapler나 biofragmentable

ring, fibrin 접착제와 internal stenting 등의 적용이 오래전부터 연구되어 왔다.<sup>8,10,21</sup>

가장 주의할 점은 창상열개로 인한 장내용물의 누출과 장내강의 협소화를 방지하는 것이며 이중에서는 높은 폐사율을 초래하는 장내용물의 누출로 인한 복막염의 발생을 최소화시키는 것이 제일 중요하다고 할 수 있다.<sup>17</sup>

Stapler나 기타 이식물을 통한 장문합술은 19세기 중반에 서부터 연구되기 시작하였다. 수술시간을 단축시키며, 장내강의 협소를 방지하고, 내용물의 유출을 방지함에 있어 보다 나은 효과를 보임에도 불구하고, 이들 수술법은 기법에 대한 이해 부족과 경제적인 면으로 인해 널리 이용되지 못했던 것이 사실이다.<sup>17</sup> 하지만 제2차 대전 동안 열악한 환경에서 많은 수술을 실시해야만 했던 상황을 계기로 stapler를 이용한 수술법은 꾸준히 개발되었으며, 최근에는 사람은 물론 수의 임상에서 그 이용율이 증가하고 있는 추세이다. 또한 장문합술을 제외하고도 피부봉합에서부터 복강경을 통한 수술 등에까지 그 이용범위가 증가하고 있다.<sup>4,17</sup>

본 연구는 국내에서 처음으로 소형 개의 장문합술에 있어 보편적으로 적용되고 있는 봉합 문합술을 stapler를 이용한 봉합기 문합술이 대체할 수 있는 지를 알아보하고자 수행되었다.

<sup>1</sup>Corresponding author.  
E-mail : scyeon@nongae.gsnu.ac.kr

## 재료 및 방법

### 실험 동물

본 실험에서는 혈액검사와 혈청화학검사를 통해 건강하다고 인정되며 동일한 사육 조건을 가진 체중 4~6 kg의 1~3 연령의 암컷 집종견 15두를 사용하였다.

### 실험 설계

실험동물은 다음과 같이 무작위로 5두씩 3군으로 배치하였다. 실험 I군(Sutured end-to-end intestinal anastomosis; Group I), 실험 II군(Sutured side-to-side intestinal anastomosis; Group II), 실험 III군(Stapler anastomosis; Group III)으로 분류하였다.

### 마취

실험동물은 수술 전 24시간 동안 절식시킨 뒤 수술 시작 20분 전에 cefalexin sodium(세파렉신나트륨®, 유명)을 20 mg/kg의 용량으로 정맥 주사하였으며, glycopyrrolate(모비놀®, 명문)를 0.02 mg/kg과 butorphanol tatarate(부토판®, 명문)를 0.04 mg/kg의 용량으로 근육 주사하여 전마취를 실시한 뒤 propofol(포폴®, 동국)을 4~6 mg/kg의 용량으로 정맥 주사하여 마취 유도를 실시하였다. 이 후 isoflurane (isoflurane®, Rhodia, UK)을 적용하여 전신마취를 유지하였다.

### 장문합술

실험견을 양와위로 보정한 후 수술부위의 털을 깎고 2% povidone과 70% alcohol을 이용하여 수술부위를 소독하였다. 상복부 정중절개를 선택하였으며, 피부 절개 후 피하조직을 둔성분리하고 백선을 절개하여 개방하였다. 개방 후 공장을 견인하였으며, 생리식염수에 적신 거즈를 이용하여 수술부위의 건조를 예방하였다.

**봉합문합술.** 장문합부위의 장내용물을 엄지와 검지를 이용하여 원위부로 밀어낸 뒤, 공장 동, 정맥을 장간막 문에서 3-0 coated braided polyglycolic acid (Dexon®II, Sherwood Davis & Geck, UK)로 이중결찰하였다. 장결지는 문합부에 혈액을 공급하는 주요 혈관의 폐쇄를 피하기 위해 절단선으로부터 거리를 충분히 두어 장착하였다.

장문합술은 4-0 monofilament polyglyconate (Maxon®, Sherwood, Davis & Geck, UK)를 이용하여 단순결절봉합으로 단단문합술과 측측문합술을 실시하였다.

**실험 I군의 단단문합술:** 봉합은 장의 장간막 접합부위에서 시작하였으며, 봉합침은 장막에서 점막까지 전층을 관통하여 봉합하였다. 다시 봉합침을 반대쪽 문합부위의 점막에서 장막까지 장벽 전층을 관통하였으며, 관통 시 점막하직층을 확실하게 포함하도록 하였다. 두 번째 봉합은 장간막 반대쪽에서 동일한 방법으로 실시하였으며, 이 두 봉합사는 결찰한 후 길게 남겨두고 문합술이 끝날 때까지 지지봉합사로 사용하였다. 이 후 동일한 방법으로 다른 봉합사와의 간격이 2~3 mm를 유지하면서 장문합을 실시하였다. 결찰 시 들출

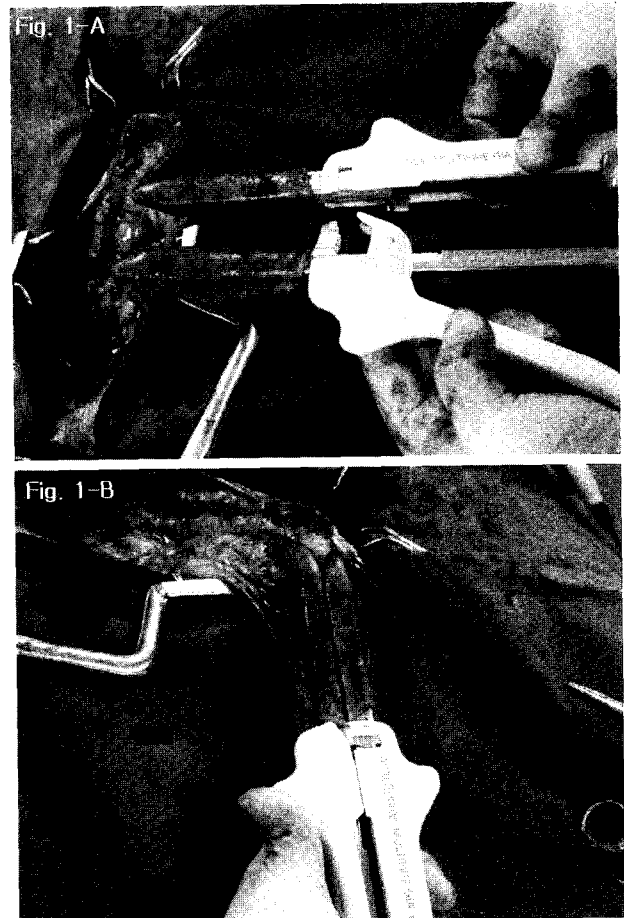
점막층이 문합부 사이로 미끌어져 들어오는 것을 막아주면서, 문합부 양면이 접합되도록 충분한 장력을 주면서 결찰을 실시하였다.

**실험 II군의 측측문합술:** 절제한 장의 폐쇄는 parker-kerr 봉합을 하였으며, 문합을 실시할 부위에 장절개를 실시한 뒤 단순결절봉합으로 단단문합술과 동일한 방법으로 측측문합술을 실시하였다.

**봉합기 문합술.** 봉합기(premium multifire TA 60®, premium multifire GIA 60®, USSC, USA)를 이용하여 봉합기 문합술(stapler anastomosis)을 실시하였다.

절제한 장내강으로 위장관 봉합기(premium multifire GIA 60®)를 삽입하여 기능성 단단문합을 실시한 뒤(Fig 1), 횡문합 봉합기(premium multifire TA 60®)를 이용하여(Fig 2) 문합부위의 단단을 폐쇄하였다(Fig 3).

장문합이 완료된 후 문합부위의 개통성과 누출여부를 확인하기 위하여 생리식염수를 주입하여 확인하였으며, 이상이 없는 경우 장간막 절개부위를 3-0 Dexon®II를 이용하여 단순결절봉합을 실시한 뒤 공장을 복강내로 환납시켰다. 복강의 폐쇄는 일반적인 정중개복술에 준하여 봉합을 실시하였다.



**Fig 1.** Photograph of stapler intestinal anastomosis with premium multifire GIA 60. A: Insertion of each stapler into rumen of jejunum, B: Coaptation of jejunum



Fig 2. Photograph of stapler intestinal anastomosis with premium multifire TA 60.



Fig 3. Completion of stapler intestinal anastomosis.

#### 수술 중 검사

수술 소요시간과 장문합 소요시간을 조사하였으며 수술 소요시간은 피부절개 시작에서부터 수술 후 피부봉합까지의 시간이며, 장문합 소요시간은 장절제 시작에서부터 장봉합 후 누출을 수반하지 않는 원활한 개통이 확인된 시점까지 걸린 시간을 측정하였다.

#### 수술 후 관리 및 평가

수술 후 10일간 enrofloxacin(2.5 mg/kg, IM, BID)과 carprofen(2.2 mg/kg, PO, BID)을 투여하였으며, 수술 후 3일간 절수 및 절식을 시키면서 Dextrose lactated Ringer solution(하트만덱스®, 50 ml/kg/day, IV)을 투여하였다. 수술 후 4일째부터 제한급수와 처방식(i/d®, Hill's)을 급여하였다.

수술 후 직장체온, 호흡수, 심박수, 활력 및 구토 유무 그리고 식욕정도와 배분시기를 14일 동안 매일 측정하였다. 활력은 주위반응에 민감한 반응을 보일 때 양호로, 반응을 보

이지 않거나 둔감할 때 불량한 것으로 판정하였다. 식욕상태는 급여된 사료를 즉시 모두 섭취하였을 때 왕성함, 조금이라도 남겼을 때 양호, 먹지 않았을 때를 없음으로 구분하여 측정하였다.

14일 후에 다시 회복하여 육안적으로 봉합부위와 주위장기와의 유착유무를 관찰하였다.

#### 통계학적 분석

본 실험에서 얻은 결과는 SPSS 9.0®을 이용하여 통계학적 분석을 실시하였으며, 각군간의 수술 소요시간, 장문합 소요시간을 ANOVA를 이용하여 유의적인 차이를 검증하였다( $p < 0.05$ ).

## 결 과

#### 수술 소요시간

각 실험군에서 전체 수술소요시간(Mean±S.D.) 및 장문합 소요시간(Mean±S.D.)은 Table 1에 나타난 바와 같다. 단단 문합(실험 I군)을 실시한 개에서 각각 42.69±2.64분 및 21.90±2.98분이었고, 측측문합(실험 II군)을 실시한 개에서는 각각 67.66±5.55분 및 45.40±2.38분이었으며, 봉합기문합(실험 III군)을 실시한 개에서는 28.50±2.56분 및 8.47±0.53분으로 나타났다. 세 봉합간의 전체 수술소요시간 및 장문합 소요시간 사이에서 유의적인 차이를 확인하였다( $p < 0.05$ ).

#### 수술 후 개체 평가

활력 및 식욕 그리고 구토조건은 Table 2에 나타난 바와 같다. 활력은 실험 I군, 실험 II군, 실험 III군에서 각각 2두, 4두, 2두가 감소하였으며, 식욕은 각각 1두, 2두, 1두에서 감소된 것을 확인하였으며, 구토조건은 각각 1두, 2두, 1두에서 확인하였다. 이를 통해 장문합 소요시간이 많이 걸리는 실험 II군에서 더 많은 임상증상이 나타남을 확인하였다.

수술 후 실험견들의 배분상태는 Table 3과 같다. 첫 배분시기는 실험 I군, 실험 II군, 실험 III군에서 각각 4±1.41, 5.4±1.4, 5±1.0일로 확인되었다. 또 배변 이상을 보인 두수는 실험 I군, 실험 II군, 실험 III군에서 각각 2두, 3두, 2두가 관찰되었다. 수술 후 모든 개들이 정상배변을 실시한 첫 시기는 실험 I군, 실험 II군, 실험 III군에서 각각 7일째, 8일째, 7일째이었다.

수술 후 합병증과 생존율은 Table 4에 나타내었다. 문합부의 열개, 장중적, 장폐색증, 유착 등의 발생유무를 조사하였으며, 세군 모두에서 장중적, 장폐색증은 나타나지 않았으며, 실험 II군에서 1두가 문합부 열개로 폐사하였다. 유착의 경우 세 실험군에서 모두 확인하였다.

## 고 찰

장문합술은 소장 또는 대장폐색이나 장의 괴사, 허혈, 신

**Table 1.** Elapsed time of total operation and anastomotic construction time with different techniques in dogs

Group	Dog No.	Total operationtime (min)	Suture time for intestinal anastomosis (min)
I	1	44.92	22.54
	2	39.40	25.00
	3	40.26	17.63
	4	44.60	20.26
	5	44.29	24.05
	Mean±SD	42.69±2.64	21.90±2.98
II	1	77.12	49.00
	2	66.00	42.46
	3	62.54	44.54
	4	65.51	45.17
	5	67.15	45.85
	Mean±SD	67.66±5.55	45.40±2.38
III	1	32.09	9.02
	2	24.94	8.41
	3	28.37	9.03
	4	29.07	8.03
	5	28.02	7.88
	Mean±SD	28.50±2.56*	8.47±0.54*

\*Significant difference between groups( $p < 0.05$ )

**Table 2.** Postoperative complications for 14 days after intestinal anastomosis with different techniques in dogs

Group	No. of dog		
	Depression	Anorexia	Vomiting
I	2	1	1
II	4	2	2
III	2	1	1

**Table 3.** Status of feces for 14 days and the time of first defecation after intestinal anastomosis with different techniques in dogs

Group	First defecation (day)	Abnormal feces (head)	All dogs defecated normal feces(day)
I	4±1.41	2	7
II	5.4±1.4	3	8
III	5±1.0	2	7

생물 등에 의해 장이 정상적으로 기능을 하지 못할 경우 장의 일부를 절제하기 위해 실시되는 수술이다<sup>3,11,23</sup>. 일반적으로 장문합술은 응급상황에서 시술되기 때문에 가능한 단순하고 신속하며 안전하게 시행되어야 한다<sup>4</sup>. 이에 많은 외과 의들은 장문합술의 방법, 봉합형태 등에 대해 오랜 기간동안 계속적인 연구를 수행해 왔다.

장문합술은 술자의 수술적 숙련도 및 기법(외과적 기술), 혈액공급, 장의 건강상태, 문합부위의 장력, 환축의 상태 등에 따라 예측이 달라지고 외과적인 기술을 시행하는데 있어서 부가적인 시간과 창상을 감소시키고 복부조직의 섬세한 조작이 필요하며 적절하지 못하거나, 숙달되지 못한 외과적 기술은 장문합술 실패의 가장 보편적인 요인이다<sup>16,18</sup>.

장문합은 문합의 형태에 따라 단단문합술(end-to-end anastomosis), 측측문합술(side-to-side anastomosis), 측단문합술(side-to-end anastomosis) 등으로 나눌 수 있다. 이는 절제할 장의 위치나, 문합부의 형태에 따라 결정하게 되는데, 단단문합술의 경우, 다른 수술법에 비해 수술 소요시간이 짧

**Table 4.** Postoperative complications at the anastomotic site and survival rate in dogs following intestinal anastomosis with different techniques

Group	Complications				Survival rate (%)
	Dehiscence*	Intussusception	Ileus	Adhesion	
I	0/5	0/5	0/5	5/5	100%
II	1/5	0/5	0/5	4/4	80%
III	0/5	0/5	0/5	4/5	100%

\*Dehiscence of anastomotic site

고 기능회복이 상대적으로 빠른 편이어서 일반적으로 많이 실시되고 있다<sup>3,12</sup>.

1963년에 코넬봉합법이 처음 소개된 이후부터 장문합술에 있어서 외과적인 기술 및 봉합에 관한 연구가 진행되었다<sup>2</sup>. 장내강의 협착, 염증반응, 치유기간, 합병증의 발생에 대해서 많은 비교가 진행되어 왔으며 비슷한 시기에서부터 문합기 및 기구를 이용한 장문합에 대한 연구도 활발하게 진행되었다. 제2차 세계대전을 거치면서 문합기를 이용한 장문합술은 더 빠르게 발전하기 시작하였고 미국과 러시아는 이러한 문합기의 개발에 많은 노력을 기울였으며, 여러 가지의 문합기가 개발되었다<sup>14,17</sup>.

Stapler를 이용한 장문합술은 크게 삼각형 단단문합(everting triangulating end-to-end anastomosis), 도립 단단문합(inverting end-to-end anastomosis), 측측문합 또는 기능성 단단문합(antiperistaltic side-to-side; functional end-to-end anastomosis) 등의 3가지 방법이 있다<sup>9,20</sup>.

삼각형 단단문합과 도립 단단문합은 장내경이 20 mm보다 작은 경우에는 사용하지 않는다. 기능성 단단문합은 본래 장내경보다 더 크게 만들어 준다. 삼각형 단단문합과 도립 단단문합의 제한적인 적용 때문에 기능성 단단문합이 선호되는 편이며, 그중에서도 open luminal technique이 부작용이 적고 적용이 쉽기 때문에 많이 사용되고 있다<sup>9,20</sup>. 개와 고양이의 장문합술에서 open luminal technique을 적용하였을 때 수술 후 단기간의 합병증 발생률이 낮았으며, 장기간의 합병증은 나타나지 않았다고 알려져 있다<sup>20</sup>. 본 실험에서도 이러한 이유로 open luminal technique을 적용하였다.

봉합기 문합술은 수술 7일 후에 봉합문합술보다 더 큰 장력을 갖게 되고 염증을 억제하여 최소화하는 제1기 유합으로 치유된다. 비후되어 있거나 염증성 및 종창 조직은 봉합기 문합을 실시할 경우 조직을 완전히 관통하지 못하고 B자 형태로 된다. 장이 확장되면 장벽이 얇아지기 때문에 봉합기 문합으로는 능률적이지 못한 것으로 알려져 있다.

측측문합 또는 기능성 단단문합은 위장관 문합기(premium multifire GIA 60)와 횡문합기(premium multifire TA 60)를 사용하면 원래의 장 내경보다 더 커지고, 불균등한 장의 내경이 쉽게 해소되기 때문에 소장문합에서 더 선호되고 있다. 병적인 장을 절제하고 장간막 반대쪽 장분절을 봉합하기 위해서 선상 절개봉합기(premium multifire GIA 60)를 사용하여 측측문합을 실시한다<sup>20</sup>.

장문합술 후에는 중적, 협착, 누출, short bowel syndrome, 폐색 등과 같은 후유증이 나타날 수 있는데, 이 중 개에서 수술 후의 주된 후유증은 누출과 협착이다. 창상열개로 인한 누출 시 복막염에 의한 폐사율은 68%, 창상열개율은 0.6~35%, 장의 간헐적 폐쇄까지의 협착율은 12% 이상으로 보고되었다<sup>17</sup>. 장문합부위의 협착은 장내용물의 흐름 장애와 내압의 증가, 누출과 유착을 일으키는데 내번봉합의 협착 발생률이 반드시 다른 봉합보다 높다고 보기 보다는 협착을 일으키는 주된 원인이 개개인의 외과적인 숙련도에 의해서 발생하므로 무엇보다도 술자의 외과적 기술향상이 중요하다고

하였다<sup>1,13,18</sup>.

창상열개율은 봉합침의 통과장소, 최소의 장점막외번, 미숙한 장조직이 영향을 받는다고 하였다. 대부분의 문합부위 누출은 봉합법의 선택에 의한 차이점이 아니라 잘못된 수술이나 창상치유의 생리적인 요인에서 발생한다<sup>18</sup>.

봉합기 문합술을 이용할 경우, 봉합의 정밀도가 높아지게 되어 잘못된 수술로 인한 합병증(협착, 창상열개 등)의 발생율을 감소시킬 수 있다<sup>9,14,20</sup>.

이 연구에서 단단 문합술과 봉합 문합술을 적용한 개에서는 창상열개가 일어나지 않았지만, 측측문합을 실시한 실험군의 1두에서 창상열개가 발생하였다. 이 개는 수술 후 3일째부터 심한 우울, 식욕절폐, 발열 등의 증상을 보였으며, 수술 후 4일째 폐사하였고, 부검 결과 창상열개에 의한 복막염 발생이 확인되었다.

이 연구에 사용된 실험견은 장문합 시 문합할 부위의 상대적 직경, 문합할 위치 그리고 장의 크기가 중요하기 때문에 소장부위에서도 내강의 크기가 비슷한 공장부위에서 장문합을 실시하였다. 일반적으로 전체 장에서 50~60%의 장을 절제 시 남아있는 장의 보상작용에 의해 정상적인 기능이 가능하나 70~80% 절제 시에는 장의 과다한 산성 환경에 의해 남아있는 장의 보상능력이 감소하고 특히, 리파아제와 같은 소화효소 작용의 감소가 일어난다고 하였다<sup>1</sup>. 그리고 소장은 정상 견에서 80% 제거가 가능하고 90% 이상 절제 시 심한 이환율과 폐사율을 가진다고 보고되었는데, 이는 흡수 불량, 영양불량, 체액 및 전해질 이상을 초래하기 때문으로 알려져 있다. 일반적으로 혈액공급, 오염, 봉합, 봉합위치, 장력, 나이, 종양, 창상, 장의 복강내 노출, 빈혈, 저단백혈증 및 저알부민혈증 등이 정상적인 장치유와 창상열개 및 누출에 영향을 미친다고 보고하고 있다<sup>1,18</sup>.

일부에서는 장문합술 후 자발적인 급식을 시키는 것이 정상적인 장기능 회복에 도움이 된다<sup>1</sup>고 하였으나, 이 연구에서는 장문합술 후 3일간 절식을 실시하고 이 기간동안 수액을 통해 전해질과 포도당을 공급하였다. 또한 수술 후 4일째부터 처방식을 급여 하였다. 이는 봉합사에 의한 장의 지지 강도가 수술 후 3~4일 동안이 가장 중요하고 장문합 후 14일째가 되어야 비로소 소장문합부위의 강도가 건강한 장의 75% 이상이 유지되기 때문이다<sup>19,22</sup>.

본 연구에서 기존에 널리 사용된 단단문합술과 함께 측측문합술, 봉합기 문합술을 비교하여 수술시 소요시간, 임상증상의 변화를 관찰하였다. 이들 문합술 사이의 전체 수술소요시간 및 장문합 소요시간에서 유의적인 차이를 확인할 수 있었다. 임상증상의 변화에서는 보다 많은 수술시간이 소요된 측측문합술에 비하여 봉합기 문합술을 실시한 군이 합병증이 유의적으로 낮게 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 현재까지 단단문합에 관련된 연구는 많이 진행되었지만 소동물에서 소형견의 봉합기 문합술에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 이 연구를 통해 봉합기 문합술의 안전성과 신속성을 확인하였고, 소동물 임상에서 단단문합술과 함께 신속하고 안전하게 사용될 수 있음을 알 수 있었다.

## 결 론

본 연구에서는 개에서 장문합술을 실시함에 있어 장문합 방법에 따른 수술소요시간, 문합소요시간을 측정하고, 봉합기 문합술의 효과에 대해 알아본 결과는 다음과 같다.

1. 전체 수술소요시간은 단단문합(실험 I군)에서 42.69±2.64분, 측측문합(실험 II군)에서 67.66±5.55분, 봉합기 문합(실험 III군)에서 28.50±2.56분으로 나타나, 봉합기 문합법이 다른 방법에 비하여 유의적으로 시간이 짧았다.

2. 장문합 소요시간은 실험 I군에서 21.90±2.98분, 실험 II군에서 45.40±2.38분, 실험 III군에서 8.47±0.53분으로 봉합기 문합법이 유의적으로 소요시간이 짧았다.

3. 활력은 실험 I군, 실험 II군, 실험 III군에서 각각 2두, 4두, 2두가 감소하였으며, 식욕은 각각 1두, 2두, 1두에서 감소된 것을 확인하였으며, 구토소견은 각각 1두, 2두, 1두에서 확인하였다. 활력감소, 식욕감소, 구토 모두 장문합 소요시간이 긴 실험 II군에서 높게 나타났다.

4. 장문합술 이후 합병증의 발생에서 실험 II군에서 1두가 문합부 열개로 폐사한 것을 제외하고는 문합술을 실시한 모든 개가 합병증 없이 생존하였으며, 세 봉합법 모두에서 유착을 확인하였다.

결론적으로 개의 장문합술에 있어 stapler의 적용은 수술시간의 단축을 제공하는 것으로 확인되었으며, 이는 개의 장문합에 있어 효과적인 방법으로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- Allen DA, Smeak DD, Schertel ER. Prevalence of small intestinal dehiscence and associated clinical factors: A retrospective study of 121 dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 1992; 28: 70-76.
- Clark GN, Pavletic MM. Partial gastrectomy with an automatic stapling instrument for treatment of gastric necrosis secondary to gastric dilatation-volvulus. *Vet Surg* 1991; 20: 61-68.
- Ellison GW. Intestinal resection and anastomosis. In: *Current techniques in small animal surgery*, 4th ed. United Kingdom: Lea & Febiger. 1998: 248-254.
- Fossum TW, Hedlund CS, Hulse DA. Surgery of the small intestine. In: *Small animal surgery*, 1st ed. St. Louis: Mosby. 1998: 292-319.
- Gillesp IE. Intestinal anastomosis. *Br Med J* 1983; 286: 1002.
- Gourley IM, Cregory CR. *Atlas of small animal surgery*. 1st ed. Singapore: Grower Medical Publishing. 1992: 13.4-13.6.
- Greenfield CL, Walshaw R. Open peritoneal drainage for treatment of contaminated peritoneal cavity and septic peritonitis in dogs and cats: 24 cases (1980-1986). *J Am Vet Med Assoc* 1987; 191: 100-105.
- Harvey HJ. The small and large intestine. In: *A small animal surgery*, 1st ed. Pennsylvania: JB Lippincott company. 1990: 361-378.
- Kudisch M. Surgical stapling of large intestine. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1994; 24: 323-333.
- Max E, Sweeney WB, Bailey HR. Results of 1,000 single-layer continuous polypropylene intestinal anastomoses. *Am J Sur* 1991; 162: 461-467.
- Moore R, Carpenter J. Intramural intestinal hematoma causing obstruction in three dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1984; 184: 186-188.
- Orcher R, Rosin E. Small intestine. In: *Textbook of small animal surgery*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders. 1993: 599-612.
- Pavletic MM, Berg J. Gastrointestinal surgery. In: *Complication in small animal surgery*, 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1996: 373-379.
- Pavletic MM, Schwartz A. Stapling instrumentation. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1994; 24: 247-278.
- Richardson DC, Duckett KE, Krahwinkel DJ, Shipman LW. Colonic anastomosis: Evaluation of an 'end-to-end' crushing and inverting technique. *Am J Vet Res* 1982; 43: 436-442.
- Riger N, Slaven JL, Keck J. Intestinal sleeve anastomosis: A comparative study with end-to-end anastomosis. *J Surg Res* 1999; 81: 170-173.
- Schwartz A. Historical and veterinary perspectives of surgical stapling. *Vet Clin North Am Small Animal Practice* 1994; 24: 225-246.
- Sherding RG, Johnson SE. Diseases of the intestine. In: *Birchard SJ, Sherding RG. Saunders manual of small animal practice*, 1st ed. Philadelphia: WB Saunders. 1994: 716-717.
- Tobias KS. Alimentary system. In: *Harari J. Small animal surgery*, 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1996: 130-132.
- Ullman SL. Surgical stapling of small intestine. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1994; 24: 305-322.
- Ullman SL, Pavletic MM, Clark GN. Open intestinal anastomosis with surgical stapling equipment in 24 dogs and cats. *Vet Sur* 1991; 20: 385-391.
- Weisman DL, Smeak DD, Birchard SJ. Comparison of a continuous suture pattern with a simple interrupted pattern for enteric closure in dogs and cats: 83 cases (1991-1997). *J Am Vet Med Assoc* 1999; 214: 1507-1510.
- Wilson GP, Burt JK. Intussusception in the dog and cat: A review of 45 cases. *J Am Vet Med Assoc* 1974; 164: 515-518.